

Simulation numérique de l'écoulement d'air autour d'un profil de pale d'éolienne

Encadreur : **Dr. BERKACHE Amar**

Nom et prénom de l'étudiant 1 : **HAMZA Ahmed**

Nom et prénom de l'étudiant 2 : **AMROUNE Abir**

Année d'étude : 2018/2019

Spécialité : **Génie mécanique**

Option : **Energétique**

HAMZA Ahmed, AMROUNE Abir

Département de Génie Mécanique,

Faculté de Technologie

Université Mohamed BOUDIAF – M'sila,

INTRODUCTION

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable favorisant la diversification de l'indépendance énergétique. C'est une énergie propre qui ne produit pas de gaz à effet de serre. Elle utilise des machines dont le cycle de vie est favorable au respect de l'environnement. C'est une énergie décentralisée et plus proche des consommateurs. Il y'a un potentiel immense et une source inépuisable en énergie renouvelable dans le monde qui lui permet de diversifier ses sources énergétiques. C'est la raison pour laquelle ce type d'énergie est devenu actuellement une recommandation des pouvoirs publics et une donnée incontournable pour un futur très proche, et une stratégie alternative pour les énergies fossiles

Procédures Numériques

Fluent est un logiciel de simulation des écoulements de fluide et du transfert de chaleur dans des géométrie complexes .Il présente une grande flexibilité des résultats et une adaptation avec n'importe quel type de maillage. Il permet le raffinement du maillage en fonction des conditions aux limites, des dimensions.

Fluent dispose d'un outil de graphisme pour l'affichage des résultats et leur exploitation

Partie théorique

Chapitre I: Généralités sur l'Energie éolienne

Chapitre II: Présentation d'une éolienne horizontale

chapitre III: Etude analytique et numérique

Chapitre V: Résultats et discussions

Type d'éoliennes:

Un aérogénérateur, plus communément appelé éolienne, est un dispositif qui transforme une partie de l'énergie cinétique du vent (fluide en mouvement) en énergie mécanique disponible sur un arbre de transmission puis en énergie électrique par l'intermédiaire d'une génératrice. il y a deux types:



Figure 1: Eolienne verticale

Figure 2: Eolienne horizontale

RESULTATS

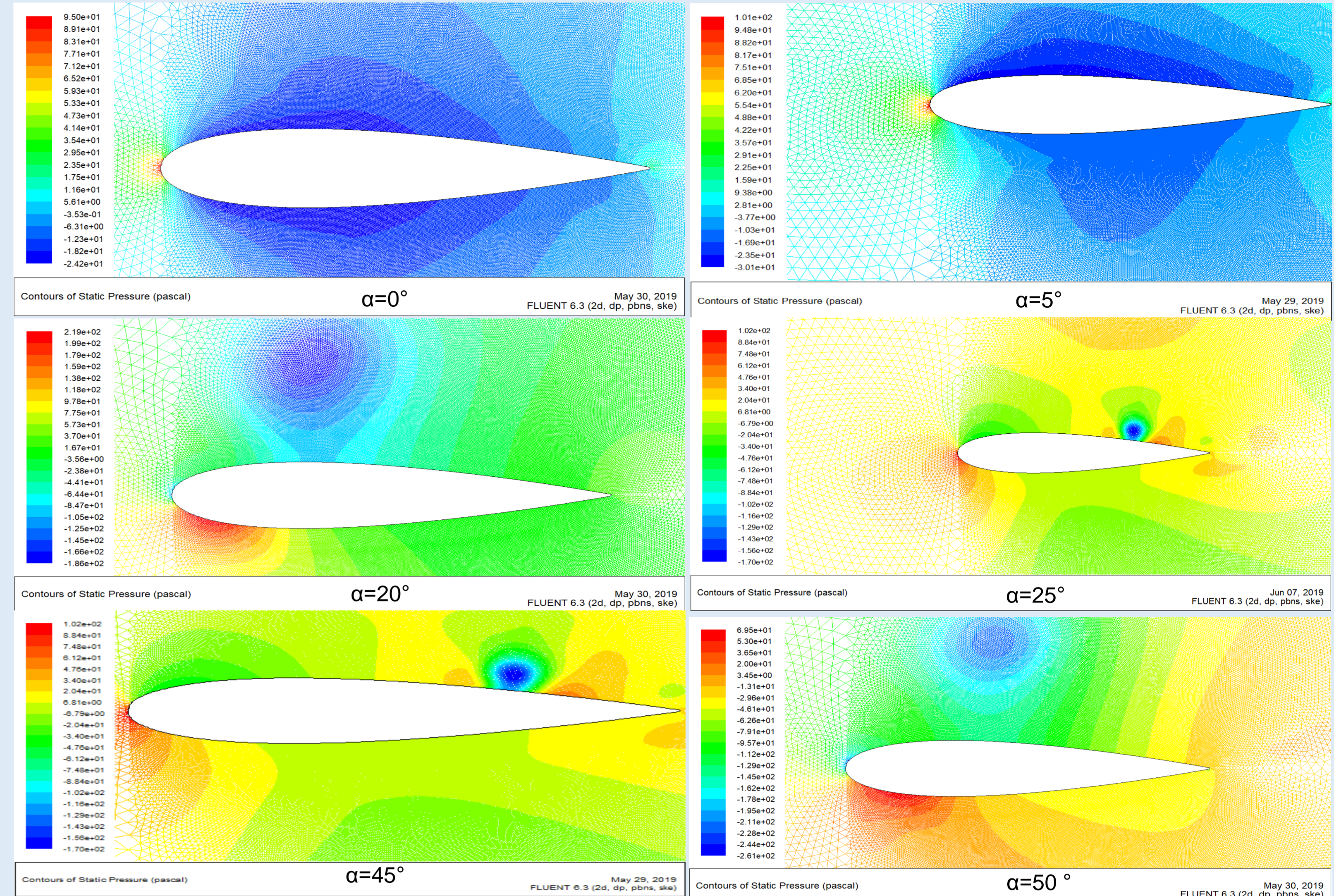


Figure3: Contours des pressions pour $\alpha=0^\circ$, $\alpha=5^\circ$, $\alpha=20^\circ$, $\alpha=25^\circ$, $\alpha=45^\circ$, $\alpha=50^\circ$ le long de l'extrados et de l'intrados.

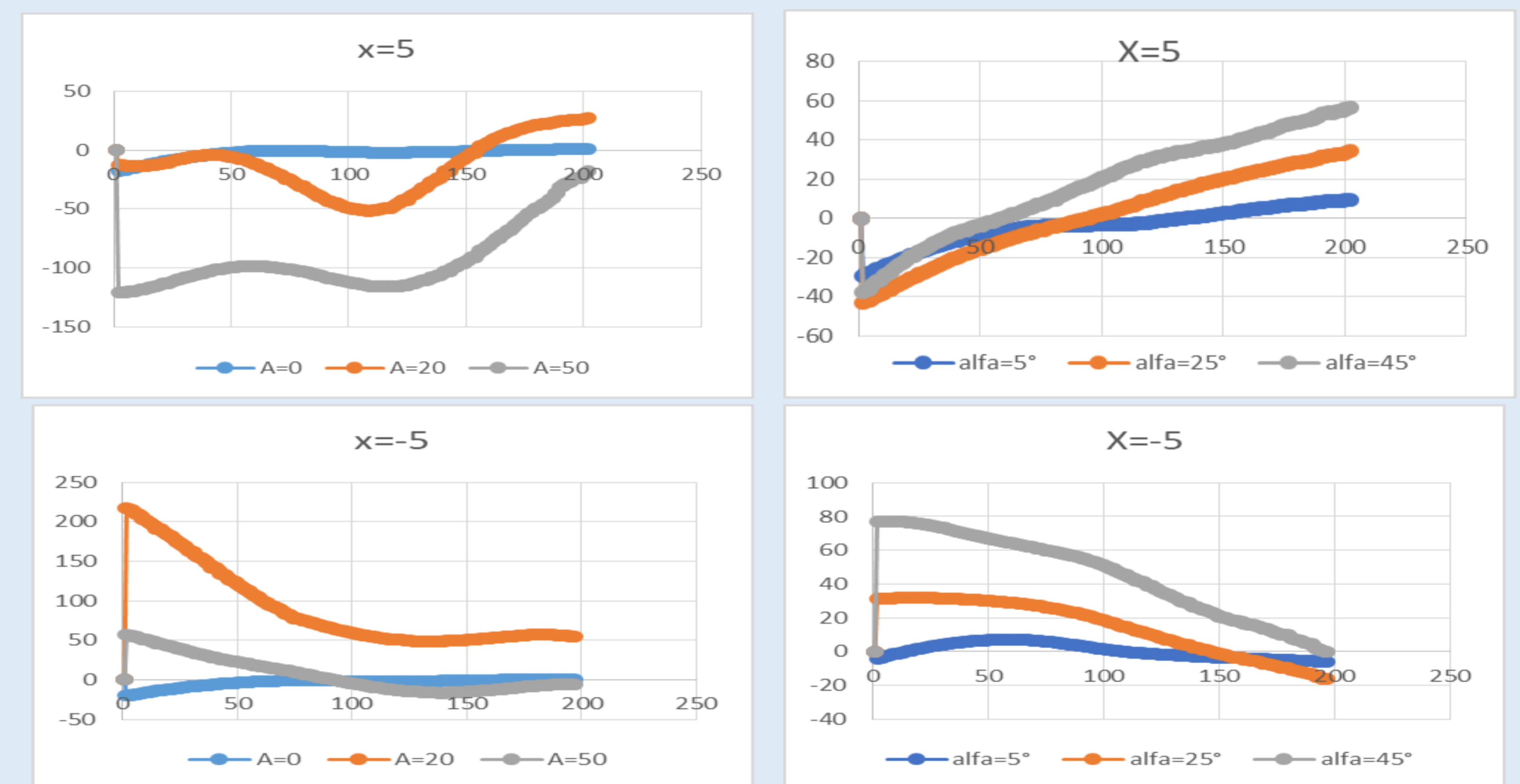


figure4: profils de pression sur l'extrados pour $\alpha=0^\circ$, $\alpha=5^\circ$, $\alpha=20^\circ$, $\alpha=25^\circ$, $\alpha=40^\circ$, $\alpha=45^\circ$, le long des stations $x=5$, $x=-5$,

Dans le présent travail, les caractéristiques aérodynamiques ont été évaluées pour les profils aérodynamiques NACA0018 symétrique

Dans ce contexte une étude numérique de la variation de pression sur l'extrados et sur l'intrados pour différents angles d'attaque (de $\alpha=0^\circ$, $\alpha=5^\circ$, $\alpha=20^\circ$, $\alpha=25^\circ$, $\alpha=45^\circ$, $\alpha=50^\circ$) avec une vitesse de l'air égale à 10 m/s. a été réalisée, afin d'analyser l'effet de cet angle sur la variation de la pression sur l'extrados et l'intrados. Dans cette étude, nous constatons que l'incidence a un impact très important sur la pression de l'aile, et cet effet augmente chaque fois qu'on augmente cet angle.

Dans une zone particulière, on remarque une pression accrue sous l'aile, ce qui augmente la force de la portance. Nous trouvons que l'angle 45° nous donne le meilleur résultat pour la portance.

CONCLUSION

Dans ce travail on a étudié l'influence de l'angle d'incidence sur la pression d'un profil de pale d'éolienne.

Une simulation numérique avec le logiciel FLUENT est utilisée. Cette étude a été réalisée sur les profils NACA0018. La variation de pression sur l'extrados et sur l'intrados a été évaluée et représentée en utilisant le logiciel de simulation numérique FLUENT. Cette variation de pression nous permettra d'évaluer l'effet de l'angle d'incidence sur la pression